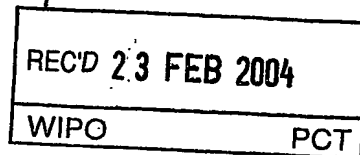


Rec'd PCT/PTO

1 JUL 2003

90/1542385
PCT/DK 2004/000020

DK 04/20



Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2003 00041

Date of filing: 17 January 2003

Applicants: Hans Møller Rasmussen
(Name and address) Bådsmandsvej 11
DK-8585 Glesborg
Denmark

Title: Fremgangsmåde og apparat til processering af fileter.

IPC: B 65 B 25/06; A 22 C 25/18; B 07 C 5/16; B 07 C 5/342

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

04 February 2004

Bo Z. Tidemann
Bo Z. Tidemann

17 JAN. 2003

Modtaget

1

Fremgangsmåde og apparat til processering af fileter.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til processering såsom udskæring, sortering og emballering af fileter såsom laksefileter.

5

Desuden angår opfindelsen et apparatur til processering såsom udskæring, sortering og emballering af fileter såsom laksefileter.

10

Der kendes fremgangsmåder og apparater, som anvendes til at opskære, sortere og emballere fileter fra eksempelvis laks, hvor de afskårne filetskiver automatisk vejes men manuelt placeres på en emballagebakke. Efter placering af filetskiverne på emballagebakken forsynes denne ofte med en gennemsigtig indpakning, så filetskiverne præsenteres for forbrugeren på en måde, som blandt andet har til formål at fremme forbrugers købsbeslutning.

15

Det har imidlertid vist sig, at der er nogle ulemper ved den kendte teknik. Et af disse problemer skyldes den udstrakte brug af manuel arbejdskraft, som betyder, at produktionsomkostningerne belastes af relativt store lønudgifter.

20

Det manuelle arbejde som kræves af den kendte teknik er i øvrigt et ensidigt gentaget arbejde som arbejdsmiljømæssigt er opslidende og i stadig flere lande søges begrænset via lovgivning.

25

Et andet problem ved den kendte teknik forårsages af den manuelle sortering og placering af de afskårne filetskiver på emballagebakkerne, som skal sælges til forbrugere.

30

Når sortering og placering af filetskiverne foregår manuelt, vil det færdige resultat, som skal sælges til en forbruger, være afhængig af den enkelte produktionsarbejders faglige dygtighed. Dette betyder, at såvel råmaterial-

leudnyttelsen som udseende og vægt af det færdige produkt vil være afhængig af den eller de personer, som har forestået produktionen af produktet, svarende til at produktkvaliteten er personafhængig.

- 5 Det er derfor et formål med opfindelsen at forbedre den kendte fremgangsmåde og det kendte apparatur.

Opfindelsens formål tilgodeses ved en fremgangsmåde af den i indledningen til krav 1 angivne type, som er karakteristisk ved, at en eller flere af
10 processerne automatiseres baseret på data fra mindst et kamera, som afbilder filetskiverne.

Automatiseringen vil i praksis ofte ske ved, at kamera udgangssignaler via hensigtsmæssig hardware ledes til en computer, som via hensigtsmæssig
15 signalbehandling kan tolke billederne fra et eller flere kameraenheder, der afbilder filetskiverne. Computeren kan ved hensigtsmæssig interface til produktionsudstyret på basis af de bearbejdede billeder automatisk kontrollere en eller flere af de til filetforarbejdningen og -emballeringen indgående processor. Automatiseringen vil i den givne eksempel ske via et com-
20 puterprogram der tolker kamerabillederne og efterfølgende styrer procesaktiviteterne.

På den måde bliver det muligt at reducere løndelen af produktionsomkostningerne, hvorved produktets konkurrenceevne forbedres. Samtidig reduceres produktets kvalitetsafhængighed af enkeltpersoners individuelle faglige
25 dygtighed, hvorved kvaliteten gøres mere ensartet, og dermed lettere at dokumentere og reproducere.

Ved at automatisere processerne opnås samtidig den fordel, at råvareud-
30 nyttelsen kan optimeres.

Som angivet i krav 2 er det karakteristisk for opfindelsen, at data fra mindst et kamera som afbilder en filetskive anvendes til placering af en på en af flere mulige emballagebakker. Herved opnås den fordel, at placeringen af den enkelte filetskive på en emballagebakke kan automatiseres.

5 Hvis en filetskive kan placeres på en af flere mulige emballagebakker, kan såvel udvælgelsen af hvilken af de mulige emballagebakker en given filetskive skal placeres på, samt hvor på den udvalgte bakke filetskiven skal placeres optimeres ved automatiseringen.

10 I krav 3 beskrives, at det endvidere er karakteristisk for opfindelsen, at data fra mindst et kamera som afbilder en filetskive anvendes til estimering af en eller flere filetskive beskrivende parametre såsom vægt, areal, farve eller form, hvor ud fra processtyringen såsom placering af filetskiven på en af flere mulige emballagebakker foretages. Herved opnås, at processerne

15 som indgår i forarbejdning og emballering af fileter kan automatiseres med henblik på optimering af en vilkårlig af de parametre som direkte eller indirekte kan udledes fra de billeder, der er taget af de enkelte filetskiver.

Krav 5 beskriver at det endvidere er karakteristisk for opfindelsen, at estimerede parametre såsom vægten af en filetskive udledt af data fra mindst

20 et kamera der afbilder filetskiven efter procesbearbejdningen såsom placeringen af filetskiven på en udvalgt emballagebakke, kontrolleres af andre transducere såsom vejeceller. Såfremt tykkelsen og massefylden af en filetskive er kendt, kan vægten af en filetskive, hvis største fladeareal kendes

25 fra kameraafbildningen, beregnes ved multiplikation af arealet af filetskiven med tykkelsen multipliceret med filetskivens massefylde.

Ved at kontrollere vægten med en traditionel transducer som eksempelvis en vejecelle efter placering af en filetskive på en emballagebakke opnås, at

30 usikkerheden på den samlede vægt af filetskiver og emballage reduceres til usikkerheden på én måling udført af den traditionelle transducer med tillæg

af usikkerheden fra én kamera baseret vægtbestemmelse af en filetskive.

Øvrige hensigtsmæssige udførelsesformer for fremgangsmåden er angivet i kravene 6-9.

5

Som nævnt angår opfindelsen også et apparat.

Dette apparat er karakteristisk ved, ved at apparaturet anvender en eller flere af de i kravene 1 - 9 anførte fremgangsmåder.

10

Herved bliver det muligt, at automatisere processering såsom udskæring, sortering og emballering af filetskiver såsom laksefiletskiver uden indblanding af manuel arbejdskraft hvorved slutproduktets produktionspris minimeres og kvaliteten optimeres.

15

Opfindelsen skal herefter nærmere forklares under henvisning til tegningerne, på hvilken

20

fig. 1 viser i et tredimensionelt perspektiv et eksempel på opskæring af en fiskefilet såsom en halv lakseside i filetskiver hvor filetskiverne afbildes af et kamera og automatisk fordeles på emballagebakker.

fig. 2 viser samme eksempel som fig. 1 men set i et andet perspektiv.

25

fig. 3 viser samme eksempel som fig. 1 og 2 men set i et andet perspektiv.

fig. 4 viser samme eksempel som fig. 1-3 men set i et andet perspektiv.

fig. 5 viser samme eksempel som fig. 1-4 men set i et andet perspektiv.

30

På fig. 1 er med 1 vist en fiskefilet som eksempelvis en halv lakseside der

skal opskæres i filetskiver. Fiskefileten opskæres i en såkaldt slicer 2 hvor tykkelsen af de skiver fisken skal opskæres i kan reguleres. Fileten i det viste eksempel er fra en fisk, men opskæring af fileter til fødevarer sker som bekendt fra mange andre emner end fisk eksempelvis kvæg og fjerkræ, og opfindelsen omfatter alle former for objekter som fileteres.

De afskårne filetskiver føres fra sliceren 2 via et transportbånd 5 vertikalt ophængt væk fra sliceren. Filetskiverne 3 og 4 som føres fra sliceren 2 via transportbåndet 5 kan fikseres til transportbåndet i pigge, som er monteret på transportbåndet.

Transportbåndet 5 fører filetskiverne 3 og 4 forbi en række identiske transportborde 8, som er placeret parallelt med i det viste eksempel ækvivalent afstand, og hvorpå der horisontalt er placeret emballagebakker 7, hvorpå de fra transportbåndet 5 transporterede filetskiver 6 kan placeres.

Under transportbordene 8 er placeret vejetransducere 10 såsom vejeceller, som kan veje vægten af en emballagebakke 7 med pålagte filetskiver 6.

Når en filetskive skal overføres fra transportbåndet 5 til en emballagebakke 7, sker dette typisk ved hjælp af et mekanisk aggregat, som frigør filetskiven fra piggene i transportbåndet og nedlægger filetskiven på emballagebakken 7 på en position bestemt af emballagebakkens placering på det tilhørende transportbord 8.

Transportbåndet 5 bevæger sig væk fra sliceren 2 i den ved 5A viste retning.

Filetskiven 3, som netop har forladt sliceren 2, afbildes af et kamera 9, hvorfra signalerne 9A føres til et computerbaseret centraludstyr, som kan tolke billederne fra kameraet 9.

Den centrale computer vil med fordel kunne interagere med det øvrige procesudstyr herunder sliceren 2 transportbåndet 5, transportbordene 8, emballagebakkerne 7 og vejetransducere 10. Computeren kan således styre hele procesforløbet herunder opskæring af fileter, transport af filetskiver (3 og 4) på transportbåndet 5, frigørelse af filetskiver fra transportbåndet 5 og placering af emballagebakkerne 7 på transportbordene 8. Transportbordene kan styres i den ved 8A anviste bevægelse, hvorved en ovenpå transportbordet 8 placeret emballagebakke 7 kan styres og bevæges. Vægten af placerede filetskiver kan kontrolleres via vejecellerne 10.

Computeren kan således på basis af kamerabillederne af de enkelte filetskiver bestemme på hvilken emballagebakke en given filetskive skal placeres, samt hvor på den udvalgte emballagebakke en given filetskive skal placeres.

Når fødevarer som eksempelvis laks sælges som filetskiver placeret på emballagebakker, er produktet ofte omsluttet af en plastfilm, som helt eller delvist er gennemsigtig, hvorved forbrugeren kan bese varen før køb. Det er således vigtigt, at de filetskiver, som den potentielle køber kan se gennem den gennemsigtige emballagefilm, er så indbydende og appetitlige som mulig for derved af fremme købsprocessen.

Med anvendelse af opfindelsen kan computeren på basis af kamerabillederne af de enkelte filetskiver udvælge de mest attraktive filetskiver og placere disse netop der, hvor forbrugeren i en given emballage kan se filetskiverne.

De mindre attraktive filetskiver som måske er arealmæssigt mindre, misfarvede eller på anden måde afviger fra idealbilledet for en filetskive, kan via en tilsvarende proces placeres, så de dækkes af de visuelt mere attraktive filetskiver.

De færdigemballerede filetskiveprodukter sælges ofte efter vægt eksempelvis således, at produktet garanteres at have en vis mindstevægt. Hvis mindstevægten er anført til f.eks. 200 gram skal produktet naturligvis indeholde 200 gram, men alt over det lovede er i praksis en foræring til kunden, ofte betegnet "give away", som det for producenten er vigtigt at minimere.

Når et kamera afbilder en filetskive, er det simpelt ud fra en analyse af billedet at beregne filetskivens areal. Hvis filetskivens massefylde er kendt, hvilket normalt er tilfældet, og tykkelsen af filetskiven også kendes, kan vægten af en filetskive beregnes ud fra kamerabilledets data efter formlen:

$$V=A*T*M$$

Hvor :
 15 V= vægten
 A=arealet
 T=tykkelsen
 M=massefylden

20 Hermed opnås, at vægten af hver filetskive kan beregnes umiddelbart efter billedet er taget af filetskiven 3, når denne er placeret på transportbåndet 5 umiddelbart efter opskæring i sliceren 2.

25 Når vægten af en filetskive kendes, kan filetskiven placeres på netop den emballagebakke 7, hvor vægten passer bedst med henblik på at nå en samlet slutvægt af hver emballeret produkt, der er så tæt på det garanterede som muligt, for derved at reducere "give away" andelen til et minimum.

30 Dette kræver naturligvis, at computeren som styrer hele processen husker hvad tidligere placerede filetskiver vejede, og på hvilken emballagebakke disse er placerede.

Når processen er automatiseret, således at en centralcomputer styrer de enkelte delkomponenter, kan "give away" også reduceres, ved at slutvægten af en emballage optimeres ved vægtilpasning af eksempelvis den eller de sidste filetskiver, idet vægten af disse kan reguleres ved justering af filetskivetykkelsen. Dette kan simpelt foretages ved at bruge den antagelse, at to på hinanden følgende filetskiver udskåret af samme emne, vil have tilnærmelsesvis samme areal, hvorved vægten af filetskive nr. $n+1$ som følger filetskive nr. n , på formelniveau kan beskrives som:

$$V(n+1)=V(n)*T(n+1)/T(n)$$

Hvor:

$V(n+1)$: den ønskede vægt af næste filetskive fra sliceren

$V(n)$: vægten af sidste filetskive som har forladt sliceren

$T(n+1)$: tykkelsen af næste filetskive som skal skæres

$T(n)$: tykkelsen af filetskiven som netop har forladt sliceren

Der er naturligvis en usikkerhed på vægtbestemmelsen af en filetskive, når denne beregnes på basis af et billede, som ovenfor beskrevet ved den anførte formel. Usikkerheden fremkommer blandt andet som følge af variation i massefylden og variation af filetskivetykkelsen over hele filetskivefladen.

Foruden justering af filetskivetykkelsen kan vægten og desuden formen af en filetskive ændres, ved at justere vinklen mellem fileten der skal opskæres og mediet såsom en kniv, vandstråle eller laserlys som opskærer fileten i filetskiver.

For at reducere den samlede måleusikkerhed kan de estimerede vægte beregnet ud fra billeddata af filetskiverne kontrolleres ved at veje filetskiverne f.eks., efter de er blevet placeret på emballagebakkerne med traditionelle vægttransducere såsom vejeceller.

Ved at lave en sådan kontrolvejning kan opnås, at usikkerheden på den samlede vægt af den emballerede vare foruden usikkerheden på vejecelleresultatet kun forøges med usikkerheden fra én visuelt baseret vægtberegning, nemlig den der er foretaget af den på emballagebakken sidst placerede filetskive.

Selv om opfindelsen er forklaret i forbindelse med en fremgangsmåde og et apparatur til processering såsom udskæring, sortering og emballering af fileter såsom laksefileter, er der intet til hinder indenfor de af patentkravene angivne rammer at anvende opfindelsens principper i andre sammenhænge.

Dette kunne eksempelvis være i forbindelse med udarbejdelse af brugsmodelansøgninger.

17 JAN. 2003

PATENTKRAV

Modtaget

- 5 1. Fremgangsmåde til processering såsom udskæring, sortering og emballering af fileter såsom laksefileter k e n d e t e g n e t ved at en eller flere af processerne automatiseres baseret på data fra mindst et kamera som afbilder filetskiverne.
- 10 2. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til krav 1 k e n d e t e g n e t ved at data fra mindst et kamera som afbilder en filetskive anvendes til placering af filetskiven på en af flere mulige emballagebakker.
- 15 3. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til krav 1 eller 2 k e n d e t e g n e t ved at data fra mindst et kamera som afbilder en filetskive anvendes til estimering af en eller flere filetskive beskrivende parametre såsom vægt, areal, farve eller form hvor ud fra processtyringen såsom placering af filetskiven på en af flere mulige emballagebakker foretages.
- 20 4. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til et eller flere af de tidligere krav k e n d e t e g n e t ved at estimerede parametre såsom vægten af en filetskive udledt af data fra mindst et kamera der afbilder filetskiven efter procesbearbejdningen såsom placeringen af filetskiven på en udvalgt emballagebakke kontrolleres af andre transducere såsom vejeceller.
- 25 5. Fremgangsmåde til automatisk processering af filetskiver i henhold til et eller flere af de tidligere krav k e n d e t e g n e t ved at processtyringen hvor flere filetskiver skal placeres på samme emballagebakke foruden data fra mindst et kamera som afbilder en filetskive der skal emballeres anvender data fra tidligere placerede fi-
- 30

letskiver til fastlæggelse af placeringen af filetskiven som skal emballeres.

- 5 6. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til et eller flere af de tidligere krav k e n d e t e g n e t ved at placeringen af flere filetskiver på samme emballagebakke foretages udfra det kamera baserede estimat af en filetskivebeskrivende parameter såsom vægt, areal, farve eller form for hver enkelt filetskive således at en filetskives placering på en emballagebakke bestemmes af en eller flere af de filetskivebeskrivende parametre.
- 10 7. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til et eller flere af de tidligere krav k e n d e t e g n e t ved at placeringen af flere filetskiver på samme emballagebakke foretages udfra det kamera baserede vægtestimat for hver enkelt filetskive således at totalvægten af filetskiver på en emballagebakke falder indenfor et forud fastlagt interval.
- 15 8. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til et eller flere af de tidligere krav k e n d e t e g n e t ved at kamera baserede vægtestimater af filetskiver verificeres ved kontrolvejning med en eller flere vejetransducere såsom vejeceller.
- 20 9. Fremgangsmåde til automatisk processering af fileter i henhold til et eller flere af de tidligere krav k e n d e t e g n e t ved at udskæringen af en filetskive i en række fra samme objekt såsom en laks styres udfra kameradata fra afbildning af den foregående filetskive fra samme objekt.
- 25 10. Apparatur til processering såsom udskæring, sortering og emballering af fileter såsom laksefileter k e n d e t e g n e t ved at apparatu-
- 30

ret anvender en eller flere af de i kravene 1 - 9 anførte fremgangsmåder.

17 JAN. 2003

SAMMENDRAG

Modtaget

Opfindelsen omfatter en fremgangsmåde og et apparat til processing herunder udskæring, sortering og emballering af fileter såsom laksefileter.

5

Med opfindelsen automatiseres filetprocessingen ved anvendelse af data fra et kamera som afbilder filetskiver som skal sorteres og emballeres.

10

Med udgangspunkt i en analyse af billeder taget af filetskiver kan filetskiverne automatisk sorteres efter eksempelvis vægt eller udseende.

15

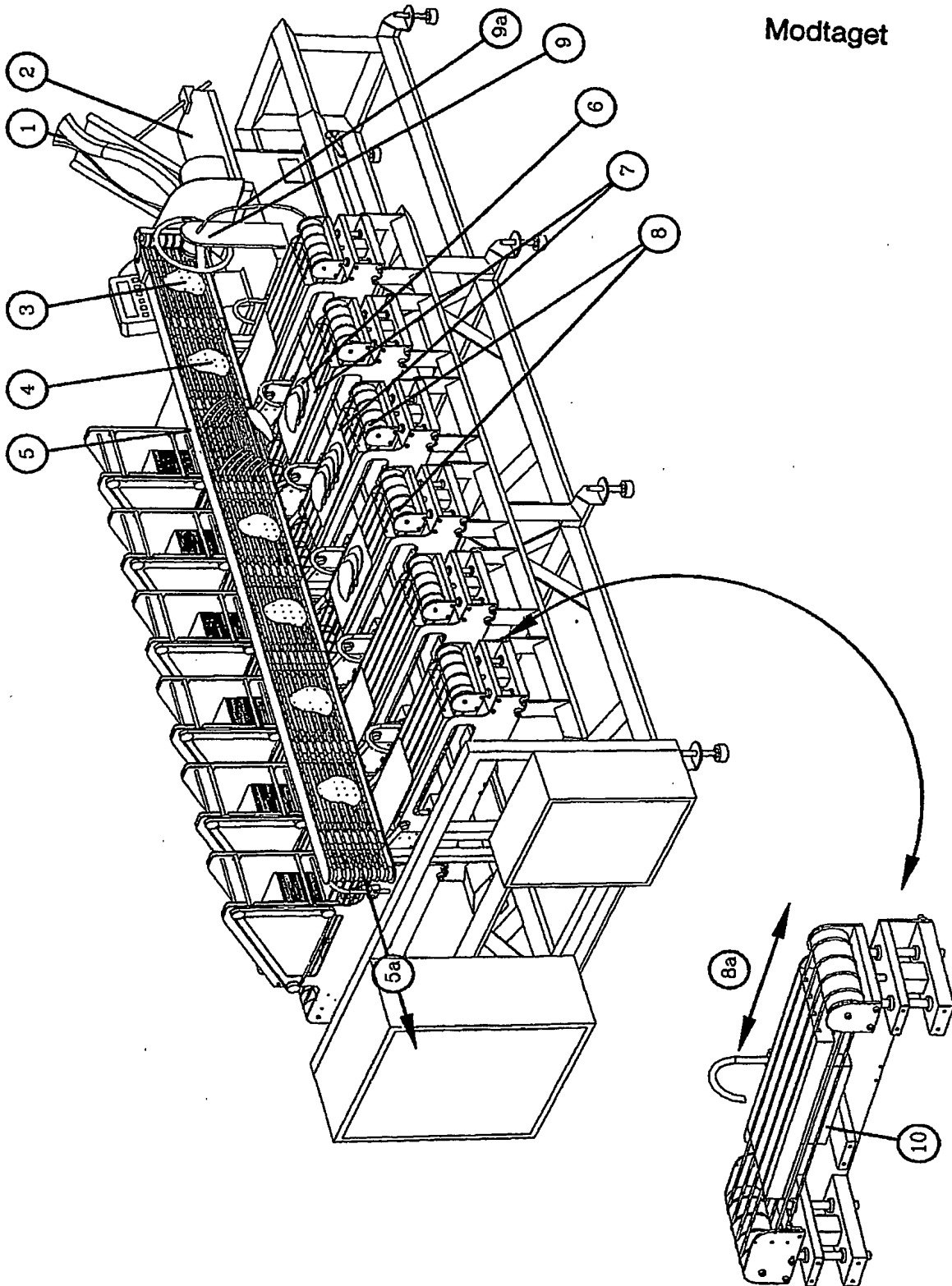
Den automatiserede sortering omfatter såvel udvalg af hvilken emballagebakke en filetskive skal placeres på, som hvor på emballagebakken filetskiven skal placeres.

(Fig. 1 foreslås offentliggjort).

17 JAN. 2003

Modtaget

Fig. 1



Patent- og
Varemærkestyrelsen

17 JAN. 2003

Modtaget

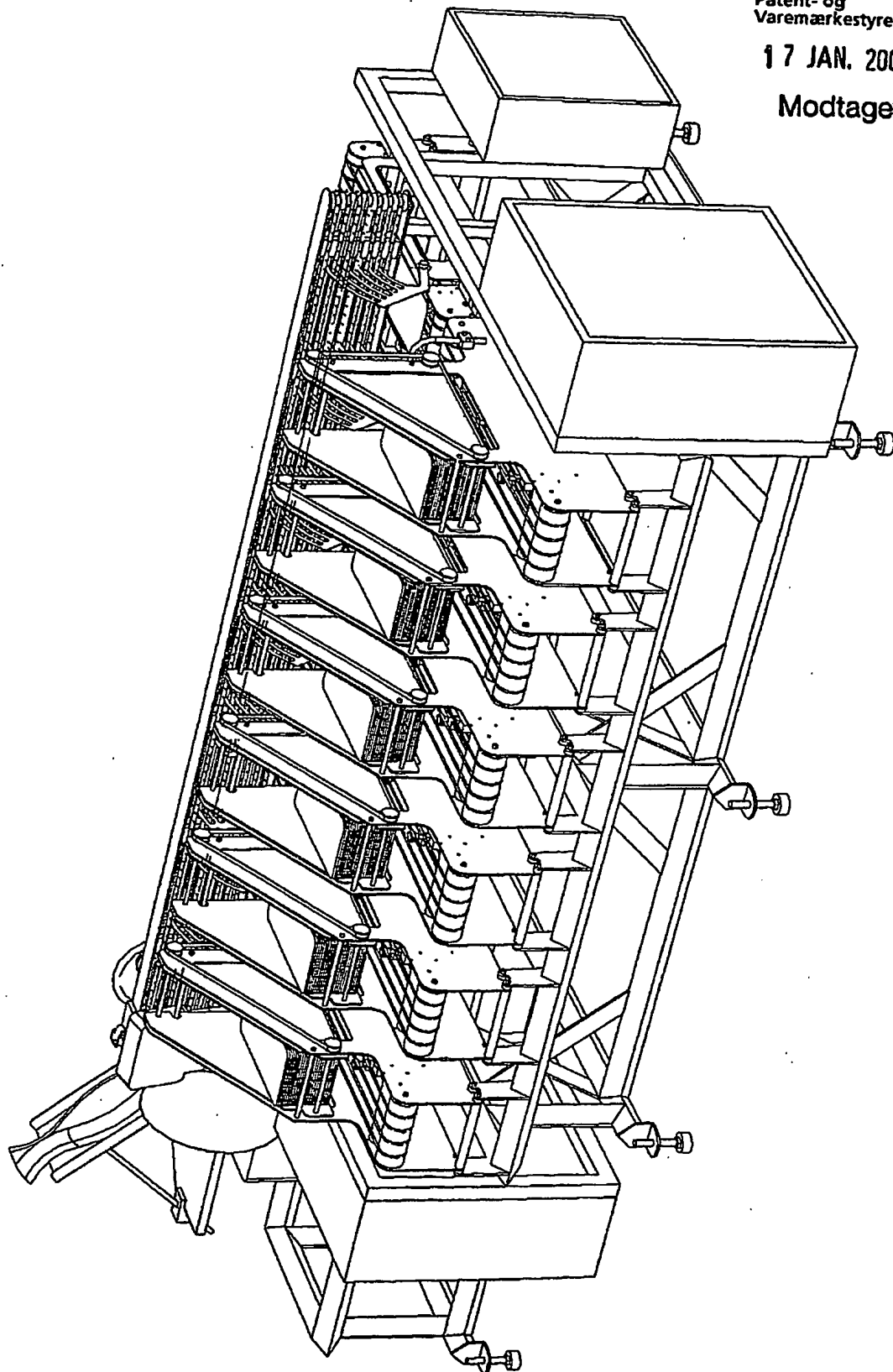


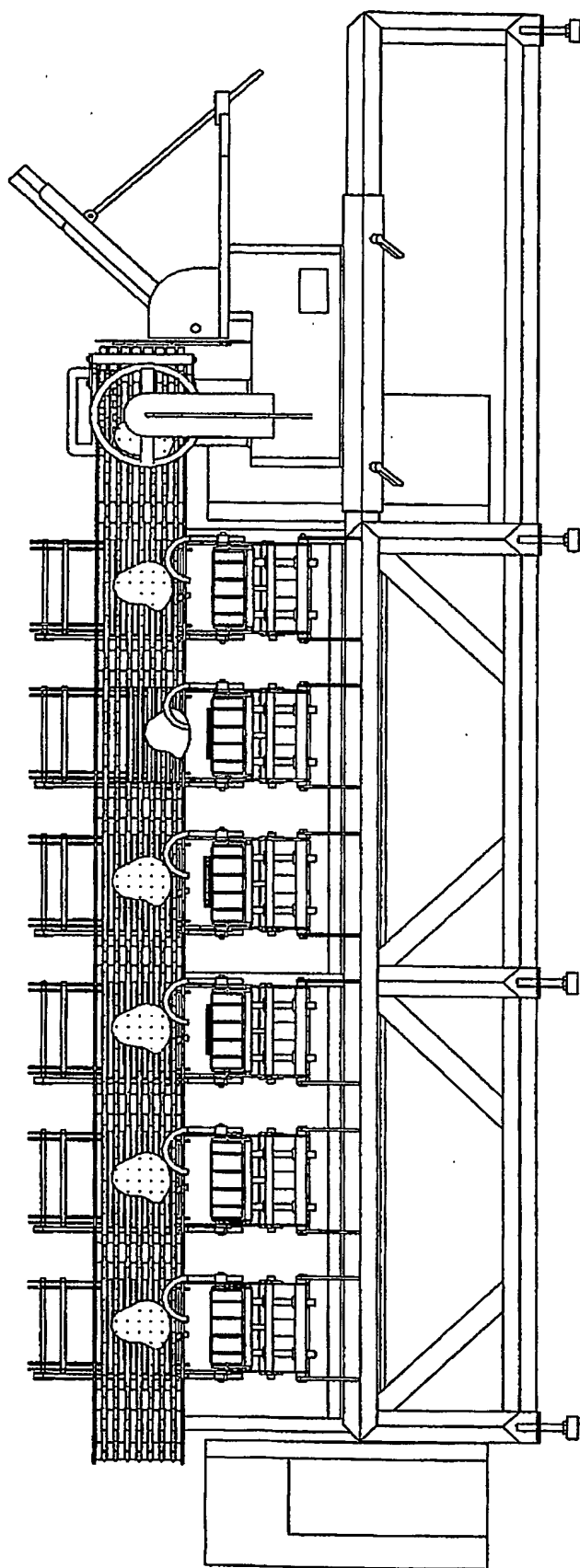
Fig. 2

Patent- og
Varemærkestyrelsen

17 JAN. 2023

Modtaget

Fig. 3

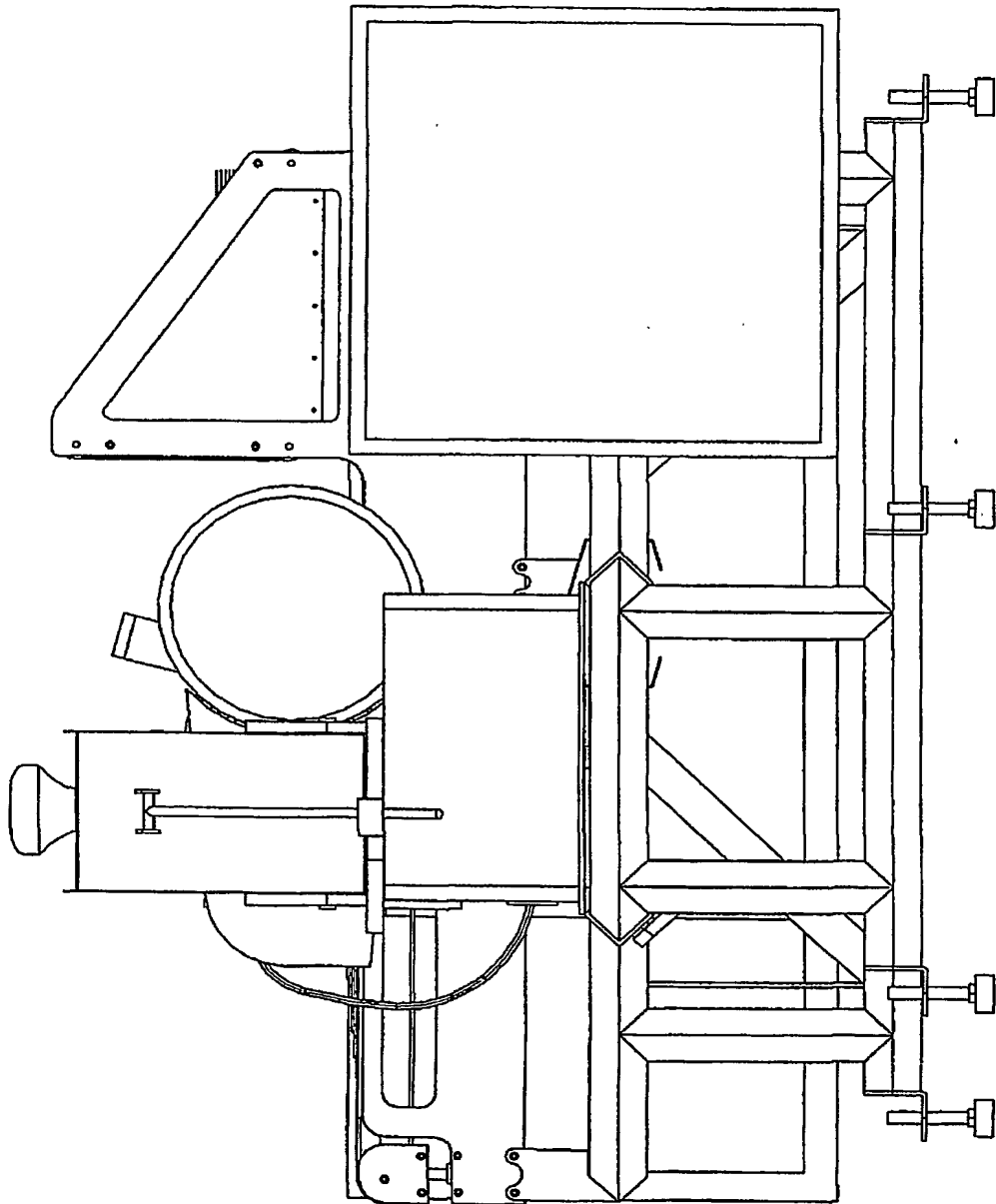


Patent- og
Varemærkestyrelsen

17 JAN. 2003

Modtaget

Fig. 4



17 JAN. 2003

Modtaget

Fig. 5

